

válnak. Észleléseiből kiderült, hogy a kékszinű vizek, mint pl. a genfí tó vize a legkevesebb tisztatlanságot tartalmazza s hogy az úgynevezett tiszta vizek színe annál inkább közeledik a zöldhez, mennél nagyobb a bennök elszórt szilárd részecsek száma. E részecsek, melyek a szabad szemre alig láthatók, közetek, porladékaiból, szerves csírákból és töredékekből állanak.

Tyndallnak ez észleletei teljesen megegyeznek a víz színének előadott elméletével. Hiszen a csaknem teljesen tiszta vizek nagy mértékben átlátszók s így a nagy mélységből visszaverődött kék sugarakat szemünkbe juttatva, kék színök ezeknek okvetlen következése. Ellenben mennél kevésbé átlátszó a víz, annál inkább gyengíti az meg a nagy mélységekből visszavert kék sugarakat s így színe annál inkább közeledik a zöldhöz. E. L.

A CHLOROPHYLL, TERMÉSZETTANI SZEMPONTBÓL. — A növények zöld festanyaga, a chlorophyll, a szerves élet fentartásában annyira fontos szerepet játszik, hogy az nélküle mai állapotában nem létezhetnének. Az állat élely nélkül nem élhet s légzése közben azt széneyével folytonosan szénsavvá alakítva, a körlég élelyét lassanként felémészténé, ha a növények az ellenkező műtétet nem végezzék s a légkör élelytartalmát helyre nem állítanak. A növények chlorophyll tartalmú sejtjei ugyanis a körlég szénsavát átala-kítva, annak élelyét visszaadják, széneyét pedig saját szervezetök felépítésére használják. A széneynek e feldolgozása, mely *áthasonításnak* (assimilatio) neveztetik s mindig a megfelelő élely kiválasztásával áll kapcsolatban, csak a fénybehatása alatt történhetik. A növények e nagyfontosságú életműtétének tanulmányozása, mely azoknak egészséges kifejlődésével együtt jár, azon nagyérdekű kérdéshez vezetett: mely fénynekem azok, melyek kiválóan alkalmasak az áthasonítás munkájának végzésére?

E kérdés, mely egyaránt a növény-

tan és fénytan körébe vág, újabban szép megoldást talált L o m m e l (Pogg. Ann. 1871. VIII. füzet) és Müller, heidelbergi magántanár, dolgozataiban.

Lommel a chlorophyll fénylenyelő képességét tanulmányozva, annak elnyelési szinképét (Absorptionsspectrum) állapítja meg. Szerinte friss leveleket aetherben áztatva oly chlorophyll oldatot nyerünk, melynek elnyelési szinképe négy sötét csíkot mutat. E csíkok elseje s legsötétebbike a Fraunhofer-féle B és C vonalak között, tehát a szinkép vörös részében fekszik, másodika annak narancs részében C és D vonalak között, harmadika D és E között közel D-hez, s végre negyedike ugyancsak D és E között közel E-hez. E csíkokon kívül a szinképnek egész kék része F vonaltól kezdve el van sötétítve.

Az elnyelési szinképnek ez ismeretéből kiindulva elméletileg meghatározhatjuk azon fénynekem, melyek az áthasonítás munkáját legerélyesebben végezni képesek. E célból az újabb természettan hatalmas eszközhöz az erély megtartásának elvéhez kell fordulnunk. — Ez elv egy különös alá-kjában kifejezve azt mondja, hogy minden véges testrendszer munkaképessége véges, és így, ha az egy más kívül fekvő rendszerben munkát végez, úgy az által saját munka-képessége fogy. A fény az azt terjesztő közegnek az úgynevezett aethernek rezgő mozgásában áll, s hogy csakugyan munkára képes, azt tapasztaljuk annak minpennemű majd élettani, majd vegyi és meleg hatásaiban. Az erő megtartásának elvéből következik, hogy azon fény, mely bizonyos munkát végzett, azaz bizonyos hatást gyakorolt, az által képességét, más hatásokat gyakorolni, vagy egészen vagy legalább részben elveszíti. — E szerint azon fénymozgások, melyek az áthasonítás munkáját végezik, annak teljesítése után vagy semmi vagy csak jelentéktelen hatásképességgel fognak

birni. Ha ily fénysugarak szemünkbe esnek, úgy azok csekély hatásképességűknél fogva, abban csekély erélyű fényérzést fognak létre hozni. Oly fénysugarokról, melyek egy testen átesve világítási képességüket egészen vagy részben elvesztik, azt mondjuk, hogy azok elnyeletnek, s így következtetéseinknek eredményét akként fejezhetjük ki, hogy a chlorophyll tartalmú sejtekben azon fénynemek, melyek az áthasonítás munkáját végzik, elnyeletnek. A chlorophyllnak leírt elnyelési színeképe arról tanúskodik, mely fénynemek nyeletnek el e sejtekben, s így felvilágosít arról is, melyek végzik kiválóan az áthasonítás munkáját. Hiszen épp azok, melyek az áthasonítást elősegítik, egyszersmind el is nyeletnek. Legkiválóbb szerep eszerint a B és C közötti vörös sugaraknak, azután a C utáni narancs, a D utáni zöldessárga, végre az E melletti zöld sugaraknak jutott. Az összes elnyelt kék sugarak hatását jelentékenynek azért nem tarthatjuk, mert a kék sugarak munkaképessége egyáltalában csekély. E merész elméleti következtetéseknek kísérleti igazolása csak Müllernek pontos és lelkiismeretes észleletei által eszközöltetett. Az előbbi észlelők, köztük a nagyérdemű

Sachs is, a fénynemek elválasztására színes üvegeket és folyadékokat használtak s e módszer elégtelensége folytán tisztán egynemű fénynyel nem rendelkeztek. Müller ellenben a kísérleteihez használt fehér napfényt üveghasáb által bontotta fel az egyes fénynemekre, s a növényi sejteket az eként alkotott színekép különféle részeibe helyezte. Kísérleti adatai az elmélet következtetéseit fényesen igazolták s kimutatták, hogy csakugyan a B és C közötti vörös sugarak áthasonítási képességre nézve a többiek közül különösen kiválnak.

Ha tehát tekintetbe vesszük, hogy a víz vastag rétegeken keresztül csak a kék sugarakat bocsátja át, s tekintetbe vesszük, hogy a növények életének előmozdítására a vörös sugarak a legalkalmasabbak: úgy azon eredményhez jutunk, hogy a tenger mélységei nem alkalmasak a növényi élet jelentékenyebb kifejlődésére. S csakugyan oly tudósok, kik a tenger mélységeinek szerves életével foglalkoznak, köztük Agassiz is, meglepő tény gyanánt említik, hogy míg az állati élet óriási mélységekbe hatol, addig a fejlettebb s chlorophyll-tartalmú növények élete a felszínhez közelebb eső rétegekre szorítkozik. E. L.

K Ü L Ö N F É L É K.

TÜZGOLYÓ APRILIS 13-ÁN. — A tűzgolyók éppen nem tartoznak a ritka légköri tűnemények közé. A világgtérben kóborló tömegek közt sokszor találkozik egyik-másik a föld légkörével, melyben a surlódás izzásba hozza, vagy a levegő oxigénjével találkozván, anyagának minősége szerint el is ég.

Ily bolidokat (tűzgolyókat) már fényes nappal is észleltek. Így pl. azt, mely 1741 decz. 11-én Délangliában, délben 1 órakor jelent meg. Ezen tűnemény fényét össze lehetett hasonlítani a holdéval, ha ez a nappal együtt áll az égbolton.

A tűzgolyók lényegükre nézve nem

Természettudományi Közlöny, IV. kötet.

különböznek a hullócsillagoktól, csak hogy az utóbbiak sokkal szerényebben lépnek fel, vagy azért mert parányiabbak amazoknál, vagy mert a légkörnek csak magasabb rétegein mennek keresztül, és így kisebbeknek látszanak. A tűzgolyók, ha bizonyos mélységig behatottak a légkörbe, közönségesen erősebb vagy gyöngébb durranás közt szétpattannak, meteorköveket vagy sajátságos kocsonyanemű anyagot hintvén a földre. Az el nem pattanó tűzgolyók alkalmasint tökéletesen elégnék a levegőben.

E napokban szerencsés voltam egy ritka szépségű tűzgolyót észlelhetni.